



Kochanowskiego 42, Wadąg,  
10-373 Olsztyn  
info@integra.olsztyn.pl  
<https://integra.olsztyn.pl>

**Egz. 1 / 2**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

NAZWA INWESTYCJI	Budowa przyłącza telekomunikacyjnego - przyłączenie do sieci światłowodowej szerokopasmowej (telekomunikacyjnej) pomieszczeń biurowych CIUWO w budynku zlokalizowanym przy ulicy 1 Maja 18/19 w Olsztynie
OBIEKT	Centrum Informatycznych Usług Wspólnych Olsztyna
ADRES INWESTYCJI	ul. 1 Maja 18/19, 10-119 Olsztyn
INWESTOR	Gmina Olsztyn, Pl. Jana Pawła II, 10-101 Olsztyn
OPRACOWAŁ	mgr inż. Piotr Raczyński
MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA	Olsztyn, marzec 2020 r.

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową przyłącza telekomunikacyjnego światłowodowego, tj. wykonanego kablem światłowodowym, realizującego połączenie do sieci światłowodowej.

Wybudowanie przyłącza telekomunikacyjnego światłowodowego musi być wykonane zgodnie z projektem technicznym i zgodnie ze specyfikacją materiałową. Firma wykonująca musi wykazać się odpowiednim doświadczeniem.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę telekomunikacyjnego przyłącza światłowodowego.

### 1.4. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.
Kod:	45231600-1	Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych.

### 1.5. Wymagania ogólne dot. Wykonawcy

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego umiejętności i doświadczenie w realizacji instalacji w oferowanej technologii. Pracownicy powinni posiadać wiedzę zawodową z zakresu instalowania sieci telekomunikacyjnych.

### 1.6. Określenia podstawowe

**Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

**Kanalizacja pierwotna** - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

---

**Kanalizacja wtórna** - zespół rur wciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

**Rurociąg kablowy** - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układany bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

**Kanalizacja rozdzielcza** - kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona dla kabli rozdzielczych.

**Ciąg kanalizacji kablowej** - zestaw przewodów (rur, otworów) kanalizacyjnych służących do układania w nich (wciągania) kabli. W zależności od ilości przewodów (rur, otworów) w zestawie rozróżniamy kanalizację jedno- dwu- itd -otworową.

**Studnia kablowa** - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej, lub (studnia końcowa) na końcu ciągu, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

**Studnia kablowa rozdzielcza** - studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji rozdzielczej, nie mająca bezpośredniego połączenia z ciągiem kanalizacji magistralnej.

**Linia telekomunikacyjna** - linia do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych.

**Kable** - rozróżniamy : 1) energetyczne i sygnalizacyjne 2) telekomunikacyjne (TK) - służące do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych z zachowaniem parametrów przewidzianych dla sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego. Zwyczajowo przyjmuje się, że informacje w kablu są przekazywane przy użyciu prądu elektrycznego chyba, że nazwa kabla wskazuje inny nośnik informacji (np. "kabel optotelekomunikacyjny").

**Kabel światłowodowy** - kabel optotelekomunikacyjny (OTK) z torami w postaci włókien światłowodowych, wzdłuż których jako nośniki informacji przesyłane są impulsy świetlne.

**Trasa kabla** - linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

**Długość trasowa** - odległość mierzona metodą geodezyjną w terenie między dwoma punktami po trasie kabla.

**Długość elektryczna** - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy.

**Długość fabrykacyjna** - długość odcinka kabla w momencie zakupu.

**Zapas kabla** - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

**Wstawka** - nowy odcinek linii wbudowany w linię istniejącą bez obejścia równoległego (rokadowego).

**Obiekt kablowy (przepust kablowy)** - wiązka rur o jednakowej długości ułożonych warstwami (w szczególnym przypadku wiązkę może stanowić jedna rura) dla umożliwienia przeciągania nowych kabli bez kopania (na długości obiektu) rowu. Niekiedy obiekt spełnia rolę zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, elektrochemicznymi, lub przed przepięciami.

**Złącze kablowe** - miejsce połączenia 2 odcinków kabla.

**Osłona złączowa** - szczelna warstwa metalu lub materiału niemetalicznego zapobiegająca przenikaniu wilgoci do złącza kablowego szczelnie połączona z powłoką kabla.

---

**Głowica kablowa** – urządzenie do szczelnego zakończenia kabla. Podstawowymi częściami głowicy są a) łączówka (kilka łączówek), która umożliwia łączenie przewodów transmisyjnych w kablu z podobnymi na zewnątrz i b) kadłub (pudło).

**Powłoka kabla** - szczelna warstwa metalu lub materiału niemetalicznego zapobiegająca przenikaniu wilgoci do ośrodka kabla.

**Operator telekomunikacyjny** – operator telekomunikacyjny, z którego siecią będzie połączone przyłącze telekomunikacyjne.

**Przewód krosujący** - Elastyczna jednostka kabla lub element ze złączem przeznaczony do zestawienia połączeń na panelu krosującym.

**Panel krosujący** - Przełącznica przystosowana do użycia przewodów krosujących. Ułatwia realizowanie i administrowanie połączeń poszczególnych obwodów okablowania, w tym wprowadzanie zmian w okablowaniu. W przypadku panela światłowodowego obwodami są trakty światłowodowe zestawiane na włóknach światłowodowych.

**Kable połączeniowe (krosujące) światłowodowe** - służą do realizowania połączeń w panelu krosującym

**Interfejs do sieci publicznej** - Punkt rozgraniczający sieć publiczną i prywatną. W wielu przypadkach interfejs do sieci publicznej jest punktem połączenia między urządzeniami dostawcy do okablowania siedziby klientów.

**Połączenie splatane** - Połączenie przewodników (w przypadku łączenia światłowodów połączenie jest spawane), zwykle z osobnych kabli.

**Telekomunikacja** - Gałąź technologii zajmująca się transmisją nadawaniem i odbieraniem znaków, sygnałów, pisma, obrazów i dźwięków, to znaczy wszelkiego rodzaju informacji przekazywanych kablem, drogą radiową, systemami optycznymi lub elektromagnetycznymi. Termin telekomunikacja nie jest używany w tym dokumencie w sensie prawnym.

**Szafka telekomunikacyjna** - Zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego. szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między podsystemami okablowania kręgosłupowego i poziomego.

**Gniazdko telekomunikacyjne** - Urządzenie połączeniowe stałe, w którym jest zakończenie kabla poziomego. Gniazdko telekomunikacyjne jest interfejsem okablowania obszaru roboczego.

**Punkt przejścia** - Miejsce w okablowaniu poziomym, w którym następuje zmiana kabla.

**Obszar roboczy** - Obszar w budynku, na którym lokatorzy wykorzystują końcowe urządzenia telekomunikacyjne.

**Kabel obszaru roboczego** - Kabel łączący gniazdko telekomunikacyjne z telekomunikacyjnymi urządzeniami końcowymi.

**Sprzęt aktywny** - Urządzenia podłączone do sieci telekomunikacyjnej lub teleinformatycznej, umożliwiające transmisję w sieci oraz dostęp do sieci.

**Przepust kablowy** – Konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi.

## **1.7. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne w stosunku do wykonania robót zgodnie z ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

---

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Producent urządzeń powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych. Producent lub dystrybutor powinien dostarczyć dla zastosowanych materiałów deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i deklaracje własności użytkowych.

### **2.2. Kable i przewody sygnałowe**

Do wybudowania przyłącza należy stosować kabel światłowodowy jednotubowy, SM, LSOH o pojemności 12 włókien 9/125  $\mu\text{m}$  typu U-DQ(ZN)BH 12J, posiadający elementy wzmacniające z włókien szklanych.

### **2.3. Urządzenia systemowe.**

Wszystkie urządzenia powinny spełniać wymagania podane w dokumentacji projektowej.

### **2.4. Kable połączeniowe światłowodowe**

Dostępne są różne długości oraz typy złącz, co pozwala dobrać kable do każdego typu instalacji. Wysoka jakość wykonanych połączeń, w 100% testowana fabrycznie powoduje, że kable połączeniowe są gotowe do natychmiastowego użycia, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie kosztów instalacji i utrzymania sieci poprzez oszczędność czasu niezbędnego na wykonanie czynności związanej z zarządzaniem okablowaniem. Należy zastosować kable połączeniowe w standardzie SC/APC – LC.

### **2.5. Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny.**

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają takie zadania jak fizyczne zamocowanie przewodów, ochrona mechaniczna, izolacja elektryczna.

**Rury winidurowe sztywne** – Rury winidurowe sztywne powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2-1

**Rury winidurowe giętkie (karbowane)** – Rury powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2

**Listwy instalacyjne** – Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaletą stosowania to wymienialność instalacji.

#### **Rury i przepusty kablowe**

Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

---

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do budowy przyłącza telekomunikacyjnego**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- urządzenia do wdmuchiwania kabli metodą strumieniową
- wciągarka ręczna
- wiertarka udarowa
- miernik poziomu sygnału optycznego
- reflektometr światłowodowy
- zestaw do pomiarów mocy optycznej
- zestaw do pomiarów refleksyjności
- miernik parametrów dynamicznych okablowania teleinformatycznego
- urządzenie do wykonywania połączeń światłowodowych metodą spawu
- urządzenie przeciskowe do wykonania rurociągu kablowego metodą bezwykopową, z niezbędnym osprzętem: kompresor, głowice

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

#### **4.2. Środki transportu budowy przyłącza telekomunikacyjnego**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy dostawczy 0,9t
- samochód dostawczy,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

---

### **4.3. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).

Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

### **4.4. Składowanie materiałów na budowie**

Przed wbudowaniem materiały takie jak: kable, przewody, panele, sprzęt aktywny powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

### **5.2. Ogólne ustalenia dotyczące robót**

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **5.3. Praktyki instalacyjne**

Sposób i dbałość, z jaką okablowanie jest implementowane, stanowią istotny czynnik wpływający na wydajność oraz łatwość administrowania zainstalowanym systemem okablowania. Zabezpieczenia dotyczące instalowania i zarządzania okablowaniem, które powinny być przestrzegane obejmują również eliminowanie naprężeń powodowanych naciąganiem, ostrymi zgięciami i ciasno spiętymi wiązkami kabli.

Elementy połączeniowe torów światłowodowych należy tak instalować, by zapewnić:

minimalne osłabienie sygnału w wyniku właściwego przygotowania i stosowania właściwych sposobów zakańczania kabli (zgodnie ze wskazówkami producenta) oraz dobrego zarządzania okablowaniem;

przestrzeń przeznaczoną do montażu urządzeń telekomunikacyjnych związanych z systemem okablowania. W statywach powinny być odpowiednie luzy, umożliwiające dostęp i montaż kabli.

### **Kanalizacja kablowa**

Rury kanalizacji należy układać na głębokości gwarantującej przykrycie warstwą ziemi minimum 0,7 m (szczegółowe wskazania wg [26] ZN-96/TP S.A.-011 p. 3.2.I). W miejscach oznaczonych na planie sytuacyjnym lub rysunkach przekrojowych trójkątem, rury układać poniżej głębokości wskazanej rzędnej górnej powierzchni rur. Poziomą rzędną winien wyznaczyć uprawniony

---

geodeta. Rury układać prostoliniowo ze spadkiem jednostronnym nie mniejszym niż 0,1%. Nie zaprojektowane gięcie rur jest dopuszczalne tylko w wypadku wystąpienia nieprzewidzianych niemożliwych do usunięcia przeszkód. Rura składana z odcinków musi być na całej długości szczelna i sztywna. Nie należy łączyć w jednym ciągu rur z różnych materiałów, lub o różnych grubościach ścianki. Przed ułożeniem rur należy sprawdzić, czy dno wykopu jest równe i stabilne. Rury do głębokości przykrycia wynoszącej 10 cm zasypywać piaskiem lub przesianym gruntem z zagęszczaniem przez polewanie wodą. Ubijanie gruntu nad rurami można zacząć, gdy przykrycie rur wynosi 25 cm. Zachować warunki wg [26] ZN-96/TP S.A.-011.

### **Układanie kabli i rur w kanalizacji**

Kabel ciągnąć dokładnie wzdłuż osi właściwego przewodu (rury) kanalizacyjnego. Właściwy kierunek ciągnięcia należy osiągnąć stosując bloczki zaczepione w studni. W studniach kable ułożyć na wspornikach kablowych nie krzyżując ze sobą. Końce rur w studniach należy uszczelnić zgodnie z [34] ZN-96/TP S.A.-021. Zachować warunki wg [40] ZN-96/TP S.A.-027 zarówno dla kabli jak i rur kanalizacji wtórnej.

### **Montaż kabli i pomiary kontrolne**

Złącza kabla światłowodowego wykonać w technologii spawanej z zastosowaniem prefabrykowanego zakończenia włókna złączem SC/APC (pigtail). Wykonać pomiary kontrolne wszystkich włókien kabla światłowodowego, zgodnie z wymaganiami w pkt. 6.3.

Pomiary prowadzić zgodnie z: [54] PN-EN 61280-4-2:2014-11, [55] PN-EN 61280-4-4:2008.

### **Oznakowanie kabli oraz ich trasy**

Kable w studniach powinny być oznaczone przywieszkami identyfikacyjnymi zgodnie ze wzorem w projekcie. W egzemplarzu Dokumentacji Projektowej przeznaczonym do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zaktualizować domiary wzdłużne i poprzeczne. Na trasie kabli światłowodowych i skrzynkach przełącznic zamieścić tabliczki ostrzegającą o niewidzialnym promieniowaniu laserowym oraz oznakowanie kabla zgodnie z wymogami operatora.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**Uwaga:** przez sprawdzenie "na zgodność z Dokumentacją Projektową" należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. typ kabla, nr studni, nr kabla) na rysunkach projektowych.

### **6.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami osób pełniących nadzór ze strony Inwestora.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi Inwestorowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.



---

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

## **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

### **Trasy przewodowe**

Po wytrasowaniu tras pod kabel światłowodowy należy sprawdzić zgodność tras z Dokumentacją Projektową. Należy sprawdzić:

- uporządkowanie terenu wzdłuż ciągów kanalizacji
- przebieg kanalizacji na zgodność z Dokumentacją Projektową
- drożność rur na poszczególnych odcinkach

### **Układanie przewodów**

Podczas układania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi sieciami i przyłączami.

Kontrola jakości budowy kabli światłowodowych (optotelekomunikacyjnych) polega na sprawdzeniu:

- zgodności trasy z Dokumentacją Projektową
- ułożenia kabli w ziemi
- montażu kabla i jego elementów przez oględziny
- prawidłowości doboru osłon złączy, muf i głowic
- prawidłowości oznaczeń i opisów.

### **Sprawdzenie przewodów sygnałowych**

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem parametrów kwalifikujących okablowanie do wykorzystania zgodnie z przeznaczeniem.

Po całkowitym zmontowaniu odcinka przyłącza należy dla każdego włókna wykonać:

- końcowe obustronne pomiary reflektometryczne dla dwóch długości fal (1310nm i 1550nm) dla włókien zakończonych obustronnie złączkami mechanicznymi.
- dla włókien jednostronnie zakończonych złączkami mechanicznymi wykonać pomiar jednostronny.
- pomiar tłumienności wtrąceniowej metodą transmisyjną dla wszystkich włókien zakończonych obustronnie złączkami mechanicznymi,
- końcowe obustronne pomiary reflektometryczne dla dwóch długości fal
- pomiar refleksyjności złączy mechanicznych osobno dla każdej z zainstalowanych złączy SC/APC

W trakcie prowadzenia pomiarów uwzględnić wymagania zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Testy końcowe powinny być wykonywane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu. Wyniki testów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

---

Po przeprowadzeniu wszystkich testów i pozytywnym ich wyniku, przyłącze światłowodowe zostanie przekazane Inwestorowi protokołem zdawczo-odbiorczym.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostkę obmiarową linii telekomunikacyjnych jest:

- dla kanalizacji telekomunikacyjnej o określonym profilu 1 [m] (metr)
- dla rur kanalizacji kablowej 1 [m] (metr)
- dla kabli światłowodowych 1[m] (metr)

***Uwaga: Roboty wymiarowane jednostką obmiarową 1[m] (metr) rozliczane są na podstawie pomiaru długości trasowej.***

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi.

### **8.1. Wymagane dokumenty**

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły pomiarów transmisyjnych
- protokół odbioru Robót zanikowych (o ile wystąpią) oraz końcowy

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest pozytywny wynik odbioru komisji odbiorczej zgodnie z zakresem podanym w pkt. 8.

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie kabli i przewodów
- montaż osprzętu instalacyjnego
- budowę przepustów w ścianach i stropach
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji
- inwentaryzacja geodezyjna wykonanej instalacji
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej

---

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie Normy

- [1]. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [2]. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- [3]. PN-92/T-90336 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową.
- [4]. PN-68/T-90351 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej.
- [5]. PN-B-19301 Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
- [6]. PN- B-19304 Prefabrykaty budowlane z nieautoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
- [7]. PN- B-19501 Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.

### 10.2. Normy Branżowe

- [8]. BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- [9]. BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
- [10]. BN-69/3233-05 Haczyki i opaski do zawieszania kabli miejscowych.
- [11]. BN-77/3233-06 Telekomunikacyjne linie kablowe. Płyty żelbetowe pod skrzynie pupinizacyjne.
- [12]. BN-70/3233-09 Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.
- [13]. BN-70/3233-11 Naprężniki do drutów i lin nośnych.
- [14]. BN-74/3233-19 Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
- [15]. BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.
- [16]. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [17]. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [19]. BN-65/8984-11 Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
- [20]. BN-78/8984-12 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza.
- [21]. BN-89/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
- [22]. BN-84/9378-35 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Głowice.
- [23]. ZN-96/TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne.  
Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- [24]. ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- [25]. ZN-96/TP S.A.-005 Telekomunikacyjne linie kablowe. Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.

- 
- [26]. ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- [27]. ZN-96/TP S.A.-012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- [28]. ZN-96/TP S.A.-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- [29]. ZN-96/TP S.A.-014. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
- [30]. ZN-96/TP S.A.-015. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
- [31]. ZN-96/TP S.A.-016. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
- [32]. ZN-96/TP S.A.-017. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- [33]. ZN-96/TP S.A.-018. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
- [34]. ZN-96/TP S.A.-021. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- [35]. ZN-96/TP S.A.-022. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- [36]. ZN-96/TP S.A.-023. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania. Uwaga: na pisemne żądanie zarządzającego siecią kablową dopuszcza się wykorzystanie prefabrykowanych studni wg nieaktualnej normy z 73 roku.
- [37]. ZN-96/TP S.A.-024. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.
- [38]. ZN-96/TP S.A.-025. Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- [39]. ZN-96/TP S.A.-026. Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo- pomiarowe. Wymagania i badania.
- [40]. ZN-96/TP S.A.-027. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Wymagania i badania.
- [41]. ZN-96/TP S.A.-029. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
- [42]. ZN-96/TP S.A.-031. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- [43]. ZN-96/TP S.A.-032. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
- [44]. ZN-96/TP S.A.-033. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- [45]. ZN-96/TP S.A.-036. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
- [46]. ZN-96/TP S.A.-041. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.

- 
- [47]. Instrukcja T0-1/TP S.A.. Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych.
  - [48]. ZN-96/TP S.A.-020. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.

### **10.3. Inne dokumenty**

- [49]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 2003.02.06
- [50]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dnia 2003.06.23
- [51]. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r
- [52]. Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994. Dz. U. z 1994r Nr 89, poz. 4141 z późniejszymi zmianami.
- [53]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 1999-03-02 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Poz. 430 Dz. U. Rz. P. z dn. 1999-05-14
- [54]. PN-EN 61280-4-2:2014-11 Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-2: Zainstalowane okablowanie -- Pomiar tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych
- [55]. PN-EN 61280-4-4:2008 Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-4: Sieci i łącza kablowe -- Pomiar dyspersji polaryzacyjnej zainstalowanych łączy
- [56]. PN-EN 60825-1:2014-11 Bezpieczeństwo urządzeń laserowych - Część 1: Klasyfikacja sprzętu i wymagania
- [57]. PN-EN 60825-2:2009 Bezpieczeństwo urządzeń laserowych - Część 2: Bezpieczeństwo światłowodowych systemów telekomunikacyjnych

### **10.4. Normy związane i uzupełniające**

- [58]. PN-E-08106:1992 (PN-92/E-08106) - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
- [59]. PN-IEC 1000-4-3:1996- Kompatybilność elektromagnetyczna - Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
- [60]. PN-O- 79021:1989 (PN-89/0-79021) - Opakowania - System wymiarowy.
- [61]. PN-O- 79252:1985 (PN-85/0-79252)- Opakowania transportowe z zawartością - Znaki i znakowanie - Wymagania podstawowe.
- [62]. PN-IEC 60364 [18] Dobór przewodów ochronnych i neutralnych
- [63]. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- [64]. PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia, zasady, wymagania i badania.
- [65]. PN-IEC 60364-5-54:1999 Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.